

УДК 37.022: 372.8

## ПРОБЛЕМА ВИБОРУ ПЕРШОЇ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ — СЬОГОДНІШНЄ БАЧЕННЯ

**Лапінський Віталій Васильович,**

кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач лабораторії навчання інформатики Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України.

**Анотація.** На основі аналізу обговорення проблеми викладання розділу «Алгоритмізація та програмування» у пресі й із залученням результатів аналізу даних, отриманих у процесі проведення всеукраїнських олімпіад з програмування, зроблено висновки щодо необхідності надання вибору першої мови програмування вчителю.

**Ключові слова:** навчання, мова програмування, основна школа, експертне оцінювання, вибір.



Навчання інформатики (найближчий англomовний аналог назви навчального предмету — «Computer Science») передбачає надпредметність деяких цілей навчання, зокрема формування властивостей особи, які називають «комп'ютерна грамотність», «інформаційна культура», «computer skills, abilities», іншими словами — здатність людини ефективно використовувати інформаційні технології (ІТ) й відповідні засоби продуктивної діяльності. Важливим складником цілей навчання в загальноосвітньому навчальному закладі є формування в учнів компетентності в основах наук. У термінах компетентнісного підходу до результатів навчання, зазначене описується як формування ключових компетентностей, зокрема цифрової обчислювальної, загальнонаукової і загально технологічної, які виокремлено документами Ради Європи як компетентності для навчання протягом життя.

Адекватне сприйняття людиною багатьох явищ, які відбуваються в сучасному технологізованому суспільстві, неможливе без ознайомлення її з алгоритмізацією й основами програмування, принаймні на рівні описань і виконання простих алгоритмів [4]. Тому, у зв'язку із запровадженням поглибленого вивчення окремих предметів, зокрема — інформатики у 8–9-х класах [7; 9], лабораторією навчання інформатики Інституту педагогіки НАПН України, за сприяння науково-методичного журналу «Комп'ютер у школі та сім'ї» проведено широке обговорення вчительським і науково-педагогічним загалом проблем навчання алгоритмізації й програмування в основній школі.

В обговоренні взяло участь більше п'ятдесяти учителів і науковців, судження яких було відображено у кількох номерах журналу «Комп'ютер у школі та сім'ї», на сайтах, форумах і блогах. Публікування матеріалів журналом продовжуватиметься, але на часі можливе підведення деяких проміжних підсумків. Перш за все, у репрезентативності зазначеної вище спільноти передових учителів і науковців учасниками обговорення, може свідчити діаграма, на якій відображено відсоткову частку відповідних груп (рис. 1).

Ініційоване обговорення виявило як певні розбіжності у підходах до навчання алгоритмізації й програмування, так і допомогло виокремити спільні цілі, досягнення яких має здійснюватись за будь-яких умов.

Теза академіка А.П. Єршова «программирование — вторая грамотность», після низки випробувань і поєвірянь, набула статусу однієї з головних цілей навчання інформатики у загальноосвітніх навчальних закладах Росії [10]. В Україні навчання певний час було спрямоване на знаряддєве використання вже готових програмних засобів. Залишаючи за межами обговорення доцільність дотримання користувачького підходу у навчанні інформатики в усіх загальноосвітніх навчальних закладах, можна зазначити, що протягом досить тривалого часу в частині загальноосвітніх і спеціалізованих навчальних закладів України склалась традиція навчання інформатики з превалюванням саме програмування, поєднанням технологічної і фундаментальної складових у змісті навчання. Зорієнтованість на фундаментальну складову навчання інформатики надала можливість учням цих навчальних закладів отримувати стабільно високі результати як на всіх етапах всеукраїнських, так і міжнародних олімпіадах з програмування.

Як уже було зазначено, у процесі обговорення проблеми вибору першої мови програмування учасниками було висловлено судження, які варто проаналізувати й узагальнити.



Рис. 1. Відсоткова частка різних категорій працівників освіти, які взяли активну участь у підготовці матеріалів



Шаміль Ягієєв, один з провідних учасників олімпіадного руху в Україні, аналізуючи цілі навчання програмування у школі, сформулював їх як три запитання:

- IT — одно из важнейших направлений экономического развития страны и мы массово готовим профессионалов?
- Мы развиваем интеллектуальный потенциал нации и делаем акцент на естественные науки в школе?
- Мы хотим более эффективно выбирать лучших людей, способных к информатике, жертвуя при этом средними показателями?

Відповідаючи на ці запитання, він виокремив і найважливіше, яке залишив риторичним: «Достаточно ли у нас людей, в принципе способных обучать алгоритмике?» [2, с. 15].

Оксана Олександрівна Бодрик виконала досить глибокий аналіз мов і систем програмування, які можна застосовувати в школі. Виходячи з власного досвіду участі в олімпіадному русі і результатів проведеного дослідження, вона дійшла висновку, що нині найбільш придатною для навчання є мова Паскаль. [2, с. 16–17].

Олег Петрович Зеленьяк, аналізуючи саме навчальне застосування мов і систем програмування, запропонував таку послідовність навчання у школі:

1. Алгоритми.
2. Початкове середовище.
3. Середовище програмування (процедурного).
4. Середовище об'єктно орієнтованого програмування (ООП). Власне, на такому підході й базуються чинні програми [2, с. 18].

Сергій Драганович Петрович як знавець апаратного забезпечення наголосив на тому, що необхідно звернутись і до систем програмування, заснованих на ідеях систем управління LabVIEW [3, с. 11].

Олександр Борисович Рудик, виходячи з аналізу досвіду роботи з дітьми молодших вікових категорій, обґрунтував і висловив думку, що у навчанні програмування і навчанні мовлення є багато спільного, починати навчати мовлення і програмування може бути запізно, але не може бути зарано. Також заслуговує на увагу й твердження щодо недоцільності вивчення у школі всіх можливостей, які забезпечує конкретна мова програмування. «Це не потрібно навчити для того, щоб перемогти на предметній олімпіаді. У царині програмування для учня найважливіше своєчасно навчитися у правильному порядку розставляти слова мови програмування з метою отримати програмні реалізації певного кола алгоритмів. Щонайменше всіх тих алгоритмів, з якими стикаються учні під час вивчення природничо-математичних дисциплін. Для цього непотрібно знати багато службових слів чи назв процедур і функцій. Але потрібно навчитися так висловлюватися розмовною мовою, щоб швидко й легко перекладати свої висловлювання мовою програмування. І тут у нагоді стане саме Pascal або схожа за синтаксисом мова». [3, с. 13].

Аналіз даних, отриманих автором шляхом анкетування учасників IV етапу олімпіад з програмування протягом останніх чотирьох років, дає досить цікаву картину, яка відображає не просто популярність певних мов і систем програмування в ЗНЗ України, але уподобання вчителів, які готують учнів на відповідному рівні (рис. 2).

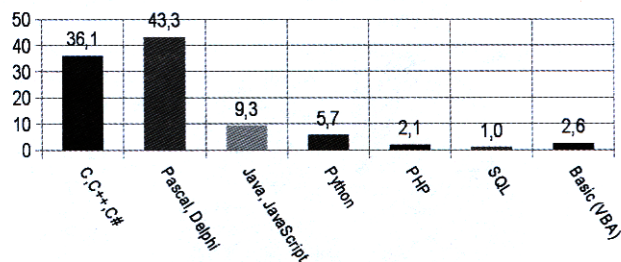


Рис. 2. Відсоткова частка мов програмування, які вказали у своїх анкетах учасники олімпіад

Безумовно, групи мов і середовищ програмування C, C++, C# і Pascal (у т.ч. Delphi і FPC), які є стандартними для олімпіад з програмування, займають перші місця. Оскільки анкетування проводилось без урахування класу учнів, маємо для Pascal подібних мов перевагу, хоча за особистими спостереженнями автора, учасники, які програмували зазначеними мовами, серед переможців були в меншості.

Як другу мову програмування учасники вказували досить широкий спектр мов і систем програмування. Мови Java, JavaScript було умовно об'єднано в одну групу, хоча їх можна було б аналізувати окремо, об'єднати з рештою мов, які забезпечують ООП, або умовно виокремити в групу разом з Python і PHP. Окремо можна відзначити досить велику частку користувачів Python, на доцільність використання якої для навчання програмування наголошували Юрій Якович Пасіхов і Галина Петрівна Кравець [3, с. 17].

Спрямованість більшості учасників на професійну діяльність у галузі IT свідчить наявність серед мов, які вони намагаються освоїти, як мов, зорієнтованих на Веб-програмування, так і мов, які мають широкий спектр застосування. Зокрема, щорічна поява серед 130 і більше анкет кількох анкет, у яких учасники вказують мову запитів до баз даних, свідчить про те, що й у цій, досить специфічній і непростій галузі ведеться певна робота.

Мова Basic, яка останнім часом майже не використовується для навчання, також не залишається поза увагою. Лілія Володимирівна Палюшок і Ярослав Миколайович Глинський слушно зазначають, що сучасні системи програмування, які засновано на використанні мови Basic, суттєво відрізняються від перших, які більшість програмістів свого часу використовувала, але вважала чимось несерйозним [3, с. 9]. Середовище програмування QuickBasic 4.5, яке Олег Петрович Зеленьяк (і той, хто програмував у ньому, не може з цим не погодитись) нічим не поступається за чіткістю структурування програми реалізаціям систем програмування мовою Паскаль [2, с. 18].

На користь навчання мови Visual Basic і VBA можна додати ще й те, що більшість користувачів IT використовують Microsoft Office, у якому VBA є абсолютно природним способом «наростити» можливості, які забезпечують, зокрема, електронні таблиці (дуже швидко спроектувати бланкове введення даних, виведення діаграм тощо). Об'єктні моделі, що використовуються в електронних таблицях, доступні для сприйняття навіть не зовсім кваліфікованим користувачем, а процедури опрацювання подій описуються теж досить просто.

Якщо брати до уваги, що анкетувались учні, абсолютна більшість яких свідомо пов'язує своє майбутнє з галуззю IT, діаграма, подана на рис. 3, не ви-



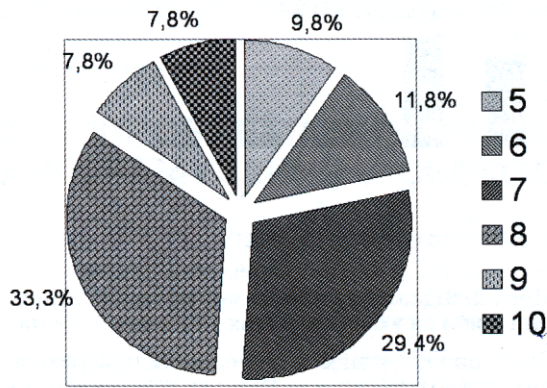


Рис. 3. Відсоткова частка учасників олімпіади за класами, з яких вони розпочали навчатись програмуванню

кликає особливого здивування. Те, що майже 10 відсотків учнів розпочало навчатись програмування у 5-му класі, свідчить про те, що навіть тоді, коли інваріантна частина навчального плану загальноосвітніх навчальних закладів містила навчальний предмет «Інформатика», розпочинаючи з 9-го класу, існувала частина ЗНЗ, у яких навчання інформатики розпочиналось значно раніше. На користь тези, що розпочинати навчати програмування буває запізно, свідчить і те, що частка учнів, що розпочали навчатись програмувати у 9 і 10-х класах, менша, ніж частка учнів, які це розпочали у 5 і 6-х класах.

Отже, можна вважати правильним і своєчасним перенесення навчання інформатики в основну школу. Причиною цього є зростання потреби суспільства у фахівцях, які дійсно і глибоко розуміють, як працює електронна обчислювальна машина у різних її іпостасях — від мейнфреймів і суперкомп'ютерів до мобільного телефону і пральної машини.

Доступні для загалу відомості щодо динаміки змін частки України у світовому процесі підготовки ІТ фахівців протягом останніх років свідчать про поступове зменшення як кількості, так і якості їх підготовки у ВНЗ нашої країни.

Успіх і успішність країни у певній галузі технологій нині визначається тим, яка частка молоді буде після завершення загальної середньої освіти, готова до продуктивної діяльності в галузі інформаційних технологій. Так це чи ні, чи насправді багатьом потрібно нині ставати програмістами, чи обмежитись тими знаннями, що нам пропонують засвоїти виробники апаратних і програмних засобів — запитання не просте, але однозначну відповідь на нього дає аналіз соціального замовлення на фахівців ІТ-галузі.

За результатами досліджень провідних компаній на ринку праці України протягом останніх п'яти років спостерігається суттєве скорочення пропозицій працівників, які є кваліфікованими фахівцями в галузі інформаційних технологій. Найбільшою диспропорцією між запитом і пропозицією характеризується запит на системних програмістів і фахівців у галузі розроблення апаратних засобів.

Більше того, і в галузі підготовки користувачів інформаційних технологій спостерігається парадоксальний ефект — збільшення забезпеченості засобами ІТ домогосподарств і загальноосвітніх навчальних закладів, про що свідчать результати опрацювання статистичних даних, не має своїм наслідком пропорційне підвищення рівня підготовленості до

використання ІТ та їх засобів у діяльності, спрямованій на навчання, самовдосконалення і підвищення фахового рівня. Результати опитувань першокурсників кількох вищих навчальних закладів державної форми власності різних регіонів України, здійснених протягом 2009–2013 років, і проведення вхідного контролю рівня сформованості їх навченості у галузі інформаційних технологій, свідчать про те, що рівень підготовленості в галузі ІТ вступників до ВНЗ протягом кількох останніх років суттєво погіршився. Це виявляється не тільки у невмінні виконання ними найпростіших дій із використанням засобів інформаційних технологій, але й у відсутності мотивації засвоєння нових технологій. Перехід від попередньої до наступної версії офісних застосунків також іноді викликає психологічний спротив навіть у молодих людей. Зазначене слід ураховувати й щодо вчителів інформатики, яких у педагогічному ВНЗ навчали, здебільшого, програмувати мовою Pascal.

Намагаючись узагальнити думки експертів, можна дійти висновку, що нині не так важливо, якою мовою послугуватись. Більш важливим є методичне забезпечення процесу навчання. Розуміючи, що на цьому етапі оновлення змісту, форм, засобів і методів навчання інформатики у ЗНЗ зарано робити надто категоричні висновки щодо навчання алгоритмізації й програмування в основній школі, можна відзначити як позитивну тенденцію відновлення уваги до природничо-математичного складника освіти, фундаменталізації знань вої і когнітивної її частин. Спрощене й категоричне сприйняття прогресивності переходу від процедурного програмування до програмування шляхом формування об'єктів як єдино можливого шляху навчання програмування, системи пропедевтики програмування й навчання його основ у загальноосвітніх навчальних закладах, нині може бути модифіковане.

Ураховуючи думку переважної більшості (близько 80%) фахівців, необхідно погодитись з тим, що за нинішніх реалій мовою навчання програмування у 8–9 класах може бути, переважно Pascal і відповідні системи програмування. Це не виключає застосування інших мов і систем програмування. Головним у виборі мови програмування має бути те, наскільки конкретний учитель готовий до викладання з використанням відповідного апаратно-програмного забезпечення. Практично всі експерти підтримали тезу щодо важливості не просто навчати учнів кодування алгоритмів певною мовою програмування, а формування умінь мислити і результат мислительної діяльності подавати у формі плану діяльності.

Навчання алгоритмізації й програмування має стати засобом формування наукового світогляду, критичного мислення, способом формування здатності чітко, ясно і максимально коротко описувати модель явища, об'єкта. Поєднання процедурного і об'єктно орієнтованого програмування, перехід від першого до другого, можливі за умов виокремлення і чіткого усвідомлення кількох, на нашу думку, дуже важливих тверджень і фактів [5].

1. Принцип програмного управління у більшості сучасних ЕОМ, попри всю складність сучасного апаратного і програмного забезпечення (багатопроекторності, конвеєри тощо), залишається таким, який дозволяє його пояснити, використовуючи поняття єдиної, лінійної, адресованої пам'яті і послідовного виконання команд — тобто, якою б не була система



програмування, машинні команди і дані утворюють після компілювання лінійну послідовність.

2. Головними відправними точками у навчанні розділу «Алгоритмізація і програмування» мають бути: побудова моделі (явища, об'єкта) і описання її спочатку природною мовою, потім, можливо, у вигляді блок-схеми і математичних виразів, а вже тільки потім — мовою програмування.

3. Найбільш природним і строгим перехід від процедурного програмування до ООП вбачається з використанням мови Pascal, з використанням ланцюжка понять: типи — процедури — передавання даних — запис (структура як властивість) — об'єкт (структура як властивість + процедура як метод) з обов'язковою його пропедевтикою на початкових етапах навчання.

★ ★ ★

**Лопинський В.В. Проблема выбора первого языка программирования — сегодняшнее видение**

**Аннотация.** На основе анализа обсуждения проблемы преподавания раздела «Алгоритмизация и программирование» в печати и с привлечением результатов анализа данных, полученных в процессе проведения всеукраинских олимпиад по программированию, сделаны выводы о необходимости предоставления права выбора первого языка программирования учителю.

**Ключевые слова:** обучение, язык программирования, основная школа, экспертное оценивание, выбор.

★ ★ ★

**Lapinsky V. V. Problem of choosing the first programming language — contemporary vision**

**Summary.** Based on the analysis discuss the problem of teaching «Algorithms and Programming» in the press and using the results of analysis of data obtained during the Ukrainian contest of programming conclusions about the

need to provide by teacher selecting first programming language. But the teacher must be prepared for this.

**Keywords:** educating, programming language, secondary school, expert evaluation, choice.

### Література

1. Гуржій А. М. Про проблеми наступності навчання інформаційних технологій у школі й вищому педагогічному навчальному закладі / А. М. Гуржій, Л. А. Карташова / Інформаційні технології в освіті України : збірник наукових праць. Випуск 15. — Херсон: ХДУ. 2013. — С. 11–19.
2. Комп'ютер у школі та сім'ї, №7, 2013.
3. Комп'ютер у школі та сім'ї, №8, 2013.
4. Лопинський В. В., Міна А. С., Скрипка К. І. Міжнародні тенденції розвитку інформатизації освіти та підвищення її якості // Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання. — К., 2010. — №5(19). — Режим доступу: <http://www.ime.edu.ua.net/em19/emg.htm>.
5. Лопинський В. В. Ретроспективно-порівняльний аналіз змістових ліній навчання основ інформатики в Україні [Текст] / В. В. Лопинський // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. — 2008. — №6 (18). — С. 4–10.
6. Лист Інституту інноваційних технологій і змісту освіти від 19.11.2012 р. №14.1/1003187 Про проведення III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з інформатики 2012/2013 н. р. закладів [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://old.lito.kr.ua/>.
7. Навчальна програма поглибленого вивчення інформатики для учнів 8–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/generalsecondaryeducation/educational\\_programs/1349869497/](http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/generalsecondaryeducation/educational_programs/1349869497/).
8. Ласіхов Ю. Я. Шкільна інформатика: програми, підручники, учителі // Комп'ютер у школі та сім'ї. — 2013. — №5. — С. 3–4.
9. Перелік навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України для використання в основній і старшій школі у загальноосвітніх навчальних закладах з навчанням українською мовою у 2012/13 навчальному році закладів [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://mon.gov.ua>.
10. Електронний архів академіка А. П. Ершова <http://ershov.iis.nsk.su/russian/prj.asp>.

★ ★ ★